

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-288845

(43) 公開日 平成7年(1995)10月31日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
H 0 4 N 9/804  
9/808  
5/92

H 0 4 N 9/ 80 B  
5/ 92 H

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-161854

(22) 出願日 平成6年(1994)7月14日

(31) 優先権主張番号 特願平5-223266

(32) 優先日 平5(1993)9月8日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平6-28117

(32) 優先日 平6(1994)2月25日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 杉崎 公宣

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 ジェイソン フィッシュル

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 泉 伸明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

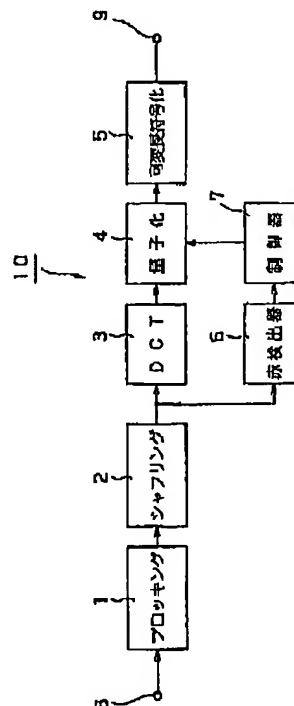
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像圧縮装置及び赤データ検出装置

(57) 【要約】

【構成】 画像データをブロッキング回路1で所定画素数のブロックとし、シャフリング回路2でシャフリング処理を施し、D C T回路3で周波数軸上に変換し量子化回路4で再量子化して画像データの圧縮を図る画像圧縮装置において、赤検出器6が、上記シャフリング回路2からのブロックが、赤色系のブロックであるか否かを判別し、該赤検出器6によりそのブロックが赤色系のブロックであると判別された場合に、制御器7が、量子化の度合いが細くなるように上記量子化回路4を制御する。

【効果】 ブロック歪みを発生しやすい赤色系のブロックの画像データを細かく量子化することができ、再現性を向上させてブロック歪みを軽減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データを所定画素数からなる複数のブロックに分割して出力するブロック化手段と、

上記ブロック化手段からの画像データに対して上記ブロック毎に変換符号化処理を施し、この変換係数を出力する変換符号化手段と、

上記ブロック化手段から供給される上記ブロックが、所定数以上の赤色画素の画像データを有する場合に、そのブロックを赤色のブロックとして検出する赤ブロック検出手段と、

上記変換符号化手段からの変換係数を量子化する量子化手段と、

上記赤ブロック検出手段によりそのブロックが赤色のブロックであるとして検出された場合に、上記量子化手段の量子化の度合いを可変制御する制御手段とを有することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項2】 上記制御手段は、上記赤ブロック検出手段によりそのブロックが赤色のブロックとして判断された場合に、上記量子化手段の量子化の度合いを細くなるように可変制御することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項3】 上記制御手段は、輝度データブロックと2つの色データブロックからなるマクロブロックに対して、赤色データを量子化する量子化手段の量子化の度合いを細くなるように可変制御することを特徴とする請求項2記載の画像圧縮装置。

【請求項4】 上記制御手段は、所定数のマクロブロックを処理単位として、アクティビティによるクラス分けを処理単位毎に行い、クラスによって適応的に量子化手段の量子化の度合いを制御し、上記赤ブロック検出手段によりそのブロックが赤色のブロックとして判断された場合に、赤色データを量子化する量子化手段の量子化の度合いを最も細くするクラスとすることを特徴とする請求項3記載の画像圧縮装置。

【請求項5】 8ビットの2値データとして供給される赤の色データのうち、上位の3ビットを抽出して出力する上位ビット抽出手段と、

赤データを検出する際の基準となる値に最も近くなるように2の冪乗（冪指数は自然数）で割り切れる8ビットの2値データのうちの上位3ビットを閾値データとして出力する閾値データ出力手段と、

上記上位ビット抽出手段からの赤の色データと、上記閾値データ出力手段からの閾値データと比較し、該閾値データよりも赤の色データの方が大きかった場合に、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力し、該閾値データよりも赤の色データの方が小さかった場合に、その画像データが赤データではないことを示すローレベルの赤検出データを出力する比較手段とを有する赤データ検出装置。

【請求項6】 8ビットの2値データとして供給される青の色データのうち、最上位ビットのみを抽出して出力

する最上位ビット抽出手段と、

上記最上位ビット抽出手段からその画像データが赤データであることを示すローレベルの最上位ビットの青の色データが供給された場合、これを反転してハイレベルの赤検出データとして出力し、上記最上位ビット抽出手段からその画像データが赤データではないことを示すハイレベルの最上位ビットの青の色データが供給された場合、これを反転してローレベルの赤検出データとして出力する反転手段と、

10 上記比較手段からハイレベルの赤検出データが供給されるとともに、上記反転手段からハイレベルの赤検出データが供給された場合のみ、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力する赤データ検出手段とを有することを特徴とする請求項5記載の赤データ検出装置。

【請求項7】 上記閾値データ出力手段は、上記2の冪乗（冪指数は自然数）で割り切れる8ビットの2値データである、値が160の2値データの上位3ビットを上記閾値データとして出力し、

20 その画像データが赤の画像データである場合は上記8ビットの青の色データの最上位ビットにのみ1が立つ、該青の色データの値が128以下の場合であり、上記最上位ビット抽出手段は、上記8ビットの青の色データから最上位ビットを抽出することにより、その画像データが赤の画像データであることを示すローレベルの青の色データを出力し、或いは、その画像データが赤の画像データではないことを示すハイレベルの青の色データを出力することを特徴とする請求項6記載の赤データ検出装置。

30 【請求項8】 8ビットの2値データとして供給される赤の色データのうち、上位の3ビットを抽出して出力する上位ビット抽出手段と、

赤データを検出する際の基準となる値に最も近くなるように2の冪乗（冪指数は自然数）で割り切れる8ビットの2値データのうちの上位3ビットに相当する閾値データを出力する閾値データ出力手段と、

40 上記上位ビット抽出手段からの赤の色データと、上記閾値データ出力手段からの閾値データと比較し、該閾値データよりも赤の色データの方が大きかった場合に、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力し、該閾値データよりも赤の色データの方が小さかった場合に、その画像データが赤データではないことを示すローレベルの赤検出データを出力する比較手段と、

8ビットの2値データとして供給される青の色データのうち、最上位ビットのみを抽出して出力する最上位ビット抽出手段と、

50 上記最上位ビット抽出手段からその画像データが赤データであることを示すローレベルの最上位ビットの青の色データが供給された場合、これを反転してハイレベルの

赤検出データとして出力し、上記最上位ビット抽出手段からその画像データが赤データではないことを示すハイレベルの最上位ビットの青の色データが供給された場合、これを反転してローレベルの赤検出データとして出力する反転手段と、

上記比較手段からハイレベルの赤検出データが供給されるとともに、上記反転手段からハイレベルの赤検出データが供給された場合のみ、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力する赤データ検出手段と、

所定単位の画像データ毎にカウント値がリセットされ、2の冪乗（冪指数は自然数）にカウント値が設定されており、該所定単位の画像データ毎に上記赤データ検出手段からのハイレベルの赤検出データのカウンタを行い、該赤検出データのカウンタ値が上記設定されたカウンタ値となったときに、その所定単位の画像データが赤の画像データであることを示す赤ブロック判定データを出力する赤ブロック判定データ出力手段とを有する赤データ検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、圧縮した画像データを取り扱う機器である、例えばデジタルビデオテープレコーダ装置、テレビ電話システム、テレビ会議システム、放送局の送信装置等に用いて好適な画像圧縮装置及びこの画像圧縮装置に使用される赤データ検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、画像情報をデジタル的に記録再生する所謂デジタルビデオテープレコーダ装置（デジタルVTR）が知られている。このデジタルVTRの記録系は、図13に示すような構成を有しており、音声信号は入力端子50を介してA/D変換器51に供給され、画像信号は入力端子53を介してA/D変換器54に供給されるようになっている。

【0003】上記A/D変換器51は、上記音声信号をデジタル化することにより音声データを形成し、これを音声記録処理回路52に供給する。上記音声記録処理回路52は、上記音声データを記録に適した形態としこれを誤り訂正符号化合成回路61に供給する。

【0004】一方、上記A/D変換器54は、例えば1フレーム毎にサンプリングを行うことにより、上記画像信号をデジタル化して輝度データ（Yデータ）及び2つの色差データ（R-Yデータ、B-Yデータ）を形成し、このコンポーネントデータを圧縮符号化回路55内のブロック化回路56に供給する。

【0005】上記ブロック化回路56は、上記Yデータ、R-Yデータ、B-Yデータをそれぞれ、例えば縦×横が8画素×8画素のブロック（DCTブロック）に分割し、これをシャプリング回路57に供給する。

【0006】上記シャプリング回路57は、6個の上記Yデータ、1つの上記R-Yデータ及び1つの上記B-Yデータの計8つのDCTブロックから1つのマクロブロックを形成する。なお、この8つのDCTブロックは、画面上の同じ位置のデータである。上記シャプリング回路57は、上記マクロブロック毎に所定のシャプリングを行い、5つのマクロブロックで1つのユニットを形成し、このユニット単位で出力する。このユニットの画像データは離散コサイン変換（DCT:Discrete Cosine Transform）回路58に供給される。

【0007】上記DCT回路58は、上記ユニットを構成する各マクロブロックの画像データをそれぞれ周波数軸上に変換し、この変換係数を量子化回路59に供給する。

【0008】上記量子化回路59は、以下に説明する可変長符号化回路60から出力されるユニットの画像データのデータ長が固定長となるような量子化係数を選択し、この量子化係数を用いて上記ユニット毎の画像データを再量子化する。この再量子化されたユニットの画像データは可変長符号化回路60に供給される。

【0009】上記可変長符号化回路60は、上記画像データのデータ長が一定値以下となるように上記ユニット毎にデータ長を固定長化し、これを誤り訂正符号化合成回路61に供給する。

【0010】上記訂正符号化合成回路61は、上記ユニット毎に固定長化された画像データと、上記音声記録処理回路52からの音声データとを合成することにより記録データを形成するとともに、この記録データに誤り訂正のための、いわゆるパリティを付加して記録変調処理回路62に供給する。

【0011】上記記録変調処理回路62は、上記合成処理により形成された記録データに所定の変調処理を施し、これを記録ヘッド63に供給する。これにより、上記記録ヘッド63で上記画像データがビデオテープに斜め記録される。

【0012】このように画像データ（及び音声データ）をデジタル的に記録することにより、ランダムノイズ等の悪影響を防止して画質の劣化を生ずることなく記録再生することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述のデジタルVTRは、上記画像データを複数のマクロブロックに分割し、このマクロブロック毎にDCT処理、再量子化処理等を行うようになっているため、マクロブロックとマクロブロックとのつなぎ目に当たる再生画面上にノイズがあらわれる所謂ブロック歪みを生ずる問題があった。特に赤色の画像データを多く含んでいるマクロブロックのブロック歪みは、視覚上にも目立ちやすく改善が望まれている。

【0014】本発明は、上述の課題に鑑みて成されたも

5

のであり、上記赤色の画像データを多く含んでいるマクロブロックのブロック歪みを軽減し、画質向上に貢献することができるような画像圧縮装置の提供を目的とする。

【0015】また、画像データが赤であるか否かを判定するのに要するビット数を低減してハードウェアの簡略化等を図った赤データ検出装置の提供を目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に係る画像画像圧縮装置は、画像データを所定画素数からなる複数のブロックに分割して出力するブロック化手段と、上記ブロック化手段からの画像データに対して上記ブロック毎に変換符号化処理を施し、この変換係数を出力する変換符号化手段と、上記ブロック化手段から供給される上記ブロックが、所定数以上の赤色画素の画像データを有する場合に、そのブロックを赤色のブロックとして検出する赤ブロック検出手段と、上記変換符号化手段からの変換係数を量子化する量子化手段と、上記赤ブロック検出手段によりそのブロックが赤色のブロックであるとして検出された場合に、上記量子化手段の量子化の度合いを可変制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0017】また、本発明に係る画像圧縮装置は、上記赤ブロック検出手段によりそのブロックが赤色のブロックとして判断された場合に、上記制御手段が上記量子化手段の量子化の度合いを細かくするように可変制御することを特徴とする。

【0018】また、本発明に係る画像圧縮装置は、上記制御手段が、輝度データブロックと2つの色データブロックからなるマクロブロックに対して、赤色データを量子化する量子化手段の量子化の度合いを細かくするように可変制御することを特徴とする。

【0019】さらに、本発明に係る画像圧縮装置は、上記制御手段が、所定数のマクロブロックを処理単位として、アクティビティによるクラス分けを処理単位毎に行い、クラスによって適応的に量子化手段の量子化の度合いを制御し、上記赤ブロック検出手段によりそのブロックが赤色のブロックとして判断された場合に、赤色データを量子化する量子化手段の量子化の度合いを最も細かくするクラスとすることを特徴とする。

【0020】本発明に係る赤データ検出装置は、8ビットの2値データとして供給される赤の色データのうち、上位の3ビットを抽出して出力する上位ビット抽出手段と、赤データを検出する際の基準となる値に最も近くなるように2の冪乗（冪指数は自然数）で割り切れる8ビットの2値データのうちの上位3ビットを閾値データとして出力する閾値データ出力手段と、上記上位ビット抽出手段からの赤の色データと、上記閾値データ出力手段からの閾値データと比較し、該閾値データよりも赤の色データの方が大きかった場合に、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力

6

し、該閾値データよりも赤の色データの方が小さかった場合に、その画像データが赤データではないことを示すローレベルの赤検出データを出力する比較手段とを有することを特徴とする。

【0021】また、本発明に係る赤データ検出装置は、8ビットの2値データとして供給される青の色データのうち、最上位ビットのみを抽出して出力する最上位ビット抽出手段と、上記最上位ビット抽出手段からその画像データが赤データであることを示すローレベルの最上位ビットの青の色データが供給された場合、これを反転してハイレベルの赤検出データとして出力し、上記最上位ビット抽出手段からその画像データが赤データではないことを示すハイレベルの最上位ビットの青の色データが供給された場合、これを反転してローレベルの赤検出データとして出力する反転手段と、上記比較手段からハイレベルの赤検出データが供給されるとともに、上記反転手段からハイレベルの赤検出データが供給された場合のみ、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力する赤データ検出手段とを有することを特徴とする。

【0022】また、本発明に係る赤データ検出装置は、上記閾値データ出力手段が、上記2の冪乗（冪指数は自然数）で割り切れる8ビットの2値データである値が160の2値データの上位3ビットを上記閾値データとして出力し、その画像データが赤の画像データである場合は上記8ビットの青の色データの最上位ビットにのみ1が立つ、該青の色データの値が128以下の場合であり、上記最上位ビット抽出手段が、上記8ビットの青の色データから最上位ビットを抽出することにより、その画像データが赤の画像データであることを示すローレベルの青の色データを出力し、或いは、その画像データが赤の画像データではないことを示すハイレベルの青の色データを出力することを特徴とする。

【0023】さらに、本発明に係る赤データ検出装置は、8ビットの2値データとして供給される赤の色データのうち、上位の3ビットを抽出して出力する上位ビット抽出手段と、赤データを検出する際の基準となる値に最も近くなるように2の冪乗（冪指数は自然数）で割り切れる8ビットの2値データのうちの上位3ビットに相当する閾値データを出力する閾値データ出力手段と、上記上位ビット抽出手段からの赤の色データと、上記閾値データ出力手段からの閾値データと比較し、該閾値データよりも赤の色データの方が大きかった場合に、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力し、該閾値データよりも赤の色データの方が小さかった場合に、その画像データが赤データではないことを示すローレベルの赤検出データを出力する比較手段と、8ビットの2値データとして供給される青の色データのうち、最上位ビットのみを抽出して出力する最上位ビット抽出手段と、上記最上位ビット抽出手段か

7

らその画像データが赤データであることを示すローレベルの最上位ビットの青の色データが供給された場合、これを反転してハイレベルの赤検出データとして出力し、上記最上位ビット抽出手段からその画像データが赤データではないことを示すハイレベルの最上位ビットの青の色データが供給された場合、これを反転してローレベルの赤検出データとして出力する反転手段と、上記比較手段からハイレベルの赤検出データが供給されるとともに、上記反転手段からハイレベルの赤検出データが供給された場合のみ、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力する赤データ検出手段と、所定単位の画像データ毎にカウント値がリセットされ、2の冪乗（冪指数は自然数）にカウント値が設定されており、該所定単位の画像データ毎に上記赤データ検出手段からのハイレベルの赤検出データのカウン

【0024】

【作用】本発明に係る画像圧縮装置では、ブロック化手段が、供給された画像データを所定画素数からなる複数のブロックに分割して変換符号化手段及び赤ブロック検出手段に供給する。上記変換符号化手段は、上記ブロック化手段からの画像データを上記ブロック毎に変換符号化処理することにより変換係数を形成し、これを量子化手段に供給する。上記赤ブロック検出手段は、上記ブロック化手段から供給される上記ブロックが、所定数以上の赤色画素の画像データを有するか否かを検出する。上記量子化手段は、上記変換符号化手段から供給されるブロック毎の画像データを再量子化するが、制御手段は、上記赤ブロック検出手段において、そのブロックが赤色のブロックであると判別されると、この量子化手段におけるR-Yデータの量子化の度合いを例えば細かくするように可変制御する。これにより、上記赤色のブロックの画像データを細かく再量子化することができる。

【0025】また、本発明に係る赤データ検出装置は、画像データから形成される輝度データ及び2つの色データ（赤の色データ、青の色データ）のうち、該赤の色データに基づいてその画像データが赤の画像データであるか否かを判別するものであり、上位ビット抽出手段が、8ビットの2値データとして供給される赤の色データのうち上位の3ビットを抽出し、これらを比較手段に供給する。すなわち、上記上位ビット抽出手段は、第0ビット～第7ビットの計8ビットで供給される赤の色データのうち、第5～第7ビットを抽出して上記比較手段に供給する。

【0026】一方、閾値データ出力手段は、赤データを検出する際の基準となる値に最も近くなるように2の冪

8

乗（冪指数は自然数）で表される8ビットの2値データのうち上位の3ビットに相当する閾値データを上記比較手段に供給する。

【0027】具体的には、上記赤データを検出する際の基準となる値としては、例えば170前後が好ましい。この170に最も近くなる上記2の冪乗で割り切れる8ビットの2値データは160である（この場合、160は $2^5$ で割り切ることができる。）。この160を8ビットであらわすと“10100000”となり、上位3ビット以下に0が並ぶようになる。

【0028】ここで、160より小さな値（0～159）は2値データで“00000000”～10011111であり、上位3ビットの値が必ず101以上になる。このことは、8ビットの赤の色データのうち、上位3ビットだけで赤データの検出が可能であることを示している。

【0029】このため、上記閾値データ出力手段は、この場合、上記“10100000”の8ビットの2値データのうち、“101”である上位3ビットのみを上記閾値データとして比較手段に供給する。

【0030】上記比較手段は、上記上位ビット抽出手段からの赤の色データと、上記閾値データ出力手段からの閾値データと比較し、該閾値データよりも赤の色データの方が大きかった場合に、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力し、該閾値データよりも赤の色データの方が小さかった場合に、その画像データが赤データではないことを示すローレベルの赤検出データを出力する。

【0031】すなわち、上記比較手段は、赤の色データの上位3ビットが“101”以上の場合はその画像データが赤である可能性が高いため、ハイレベルの赤検出データを出力し、該赤の色データの上位3ビットが“101”以下の場合はその画像データが赤である可能性が低いため、ローレベルの赤検出データを出力する。

【0032】上記閾値データを175とすると、該175の閾値データである“10100111”と上記8ビットの赤の色データとを比較する必要があるが、8ビットの比較手段が必要となるが、このように、閾値データを2の冪乗で割り切れる値とすることにより、上位3ビットの比較でその画像データが赤であるか否かを判別可能とすることができる。すなわち、供給される赤の色データのビット数から冪指数を減算したビット数での判別が可能とすることができる。このため、上記判別に要するビット数を低減してハードウェアを簡略化することができる。また、その画像データが赤の画像データであるか否かを検出することができるため、当該赤データ検出装置を例えばマクロブロック毎にDCT処理、再量子化処理等を行うデジタルVTR等に設け、そのマクロブロックが赤の画像データを多く含むと判断された場合に、上記再量子化処理の際の

量子化ステップを細かくすることにより、いわゆるブロック歪みを軽減することができ、画質の向上に貢献することができる。

【0033】ここで、このように赤の色データ値のみで、その画像データが赤の画像データであるか否かを判別するようにすると多少の検出誤差を生ずる。

【0034】このため、本発明に係る赤データ検出装置では、青の色データに基づいてもその画像データが赤の画像データであるか否かの判別を行い、上記赤の色データにおける判別結果と青の色データにおける判別結果とを総合して、その画像データが赤の画像データであるか否かの判別を行うようにした。

【0035】すなわち、本発明に係る赤データ検出装置は、最上位ビット抽出手段が、8ビットの2値データとして供給される青の色データのうち、最上位ビットのみを抽出して出力する。これは、上記青の色データを用いてその画像データが赤データであるか否かを判別するのに基準となる値としては、例えば128が好ましいためである。128は、 $2^7$ で割り切ることができ、8ビットの2値データで表すと“10000000”となる。このため、上記青の色データを用いてその画像データが赤データであるか否かを判別する場合は、該青の色データの最上位ビットが“1”であるか“0”であるかを判別すればよいこととなる。従って、上記最上位ビット抽出手段は、上記8ビットの2値データとして供給される青の色データのうち、最上位ビットのみを抽出して出力する。

【0036】ここで、その画像データが赤の画像データである場合は、上記青の色データが128以下の場合であり、128以上の青の色データを有するとその画像データは赤の画像データでないことを示す。このため、その画像データが赤の画像データである場合は、上記最上位ビット抽出手段からはローレベルのデータが出力され、その画像データが赤の画像データでない場合は、上記最上位ビット抽出手段からはハイレベルのデータが出力される。

【0037】反転手段は、上記最上位ビット抽出手段からのデータを反転し、これを赤検出データとして赤データ検出手段に供給する。また、上記赤データ検出手段は、上記比較手段からハイレベルの赤検出データが供給されるとともに、上記反転手段からハイレベルの赤検出データが供給された場合のみ、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力する。

【0038】すなわち、上記赤データ検出手段は、上記赤の色データが160以上で、且つ、上記青の色データが128以下の場合に、その画像データは赤の画像データであると判断して上記ハイレベルの赤検出データを出力する。

【0039】このように、その画像データが赤の画像デ

ータであるか否かの判別を、上記赤の色データ及び青の色データの両方を用いて行うことにより、より正確な赤データの検出を行うことができる。しかも、上記青の色データの閾値を2の冪乗で割り切れる数とすることにより、この判別に要するビット数を軽減（閾値を128とした場合には1ビットに軽減）することができる。従って、各8ビットの赤の色データ及び青の色データを用いた場合には、該判別に計16ビット必要であったのが、上記赤の色データに3ビット、上記青の色データに1ビットの計4ビットに軽減することができ、ハードウェアの簡略化を通じてローコスト化を図ることができる。

【0040】次に、上述のデジタルVTR等のように、マクロブロック単位で各処理を行う場合、該マクロブロックが有する赤の画像データの数に応じて上記量子化ステップの制御を行うことが好ましい。このため、当該赤データ検出装置では、上記マクロブロック等の所定単位毎に赤の画像データの数をカウントし、該所定単位中に所定以上の赤の画像データが存在した場合に、その所定単位の画像データを赤の画像データであると判別するようにした。

【0041】すなわち、当該赤データ検出装置は、上述のように赤の色データ及び青の色データに基づいて、その画像データが赤の画像データであるか否かを判別する赤データ検出手段からの赤検出データを赤ブロック判定データ出力手段に供給する。上記赤ブロック判定データ出力手段は、2の冪乗（冪指数は自然数）のカウント、例えば0～7までの3ビットカウンタとなっており、所定単位である例えば上記マクロブロック毎にリセットされるようになっている。上記赤ブロック判定データ出力手段は、上記赤データ検出手段からのハイレベルの赤検出データをカウントする。そして、1つのマクロブロックの期間内に、上記ハイレベルの赤検出データが8つ以上供給された場合に、そのマクロブロックは、赤のマクロブロックであることを示す赤ブロック判定データを出力する。

【0042】これにより、カウンタの桁を少なくすることができ、また、その画像データが赤の画像データであるか否かの判別を、例えばマクロブロック等の所定単位で行うことを可能とすることができる。

【0043】

【実施例】以下、本発明に係る画像圧縮装置及び赤データ検出装置の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。

【0044】本発明に係る画像圧縮装置は、例えば図1に示すように、画像データを所定画素数のブロックに分割して出力するブロック化手段であるブロッキング回路1と、上記ブロッキング回路1によりブロック化された画像データに所定のシャフリング処理を施すシャフリング回路2とを有している。また、上記画像圧縮装置は、上記シャフリング処理された画像データに直交変換処理



を施して周波数軸上に変換し、この変換係数を出力する変換符号化手段である離散コサイン変換(DCT:Discrete Cosine Transform)回路3と、上記変換係数を再量子化する量子化手段である量子化回路4と、上記量子化回路4からの画像データのデータ長を固定長とする可変長符号化回路5とを有している。さらに、また、上記画像圧縮装置は、上記シャフリング回路2から供給される上記画像データのブロックが、所定数以上の赤色画素の画像データを有する場合に、そのブロックを赤色のブロックとして検出する赤ブロック検出手段である赤検出器6と、上記赤検出器6によりそのブロックが赤色のブロックであるとして検出された場合に、上記量子化回路4の量子化の度合いを細かくするよう可変制御する制御手段である制御器7とを有している。

【0045】上記赤検出器6は、三原色の画像データから形成された輝度データ(Yデータ)、赤の色データ(R-Yデータ)及び青の色データ(B-Yデータ)のうち、該R-Yデータ及びB-Yデータに基づいて、所定のマクロブロック毎にそのマクロブロックが赤のマクロブロックであるか否かを検出する本発明に係る赤データ検出装置であって例えば図2のように構成される。

【0046】すなわち、この赤検出器6は、図2に示すように、8ビットの2値データとして供給されるR-Yデータから上位3ビットを抽出して出力する赤データ抽出回路11と、同じく8ビットの2値データとして供給されるB-Yデータから最上位ビットのみを抽出して出力する青データ抽出回路12とを有している。また、上記赤検出器6は、赤データを検出する際の基準となる値に最も近くなるように2の冪乗(冪指数は自然数)で割り切れる8ビットの2値データのうち上位の3ビットを抽出し、これを閾値データとして出力する閾値データ出力回路15と、上記閾値データと上記赤データ抽出回路11からのR-Yデータとを比較する比較器13とを有している。また、上記赤検出器6は、上記青データ抽出回路12からの最上位ビットのB-Yデータを反転するインバータ16と、上記比較器13からの比較出力及びインバータ16からの出力がともにハイレベルであった場合にハイレベルの赤検出データを出力するANDゲート14とを有している。さらに、上記赤検出器6は、上記マクロブロック毎にリセットされ、上記ANDゲート14からのハイレベルの赤検出データを0〜7までカウントする3ビットカウンタ19aと、上記マクロブロック毎にリセットされ、上記3ビットカウンタ19aが上記ハイレベルの赤検出データを8つカウントすることにより出力するキャリアが供給された場合、そのマクロブロックが赤のマクロブロックであることを示す赤ブロック判定データを出力するフリップフロップ19bとを有している。

【0047】そして、このような構成を有する本発明に係る画像圧縮装置は、例えば図3に示すように、デジ

タルビデオテープレコーダ装置の記録系における圧縮符号化回路10として適用される。

【0048】以下、このデジタルビデオテープレコーダ装置の動作も含め、本発明に係る画像圧縮装置すなわち圧縮符号化回路10の動作説明をする。

【0049】まず、図3において、アナログの音声信号が入力端子20を介してA/D変換器21に供給され、アナログの画像信号が入力端子23を介してA/D変換器24に供給される。

【0050】上記A/D変換器21は、上記音声信号をデジタル化することにより音声データを形成し、これを音声記録処理回路22に供給する。上記音声記録処理回路22は、上記音声データを記録に適した形態としこれを誤り訂正符号化合成回路25に供給する。

【0051】一方、上記A/D変換器24は、所定の周波数のサンプリングクロックを用いてサンプリングを行うことにより、上記画像信号をデジタル化して輝度データ(Yデータ)及び2つの色差データ(R-Yデータ、B-Yデータ)からなるコンポーネントデータを形成する。そして、このコンポーネントデータを本発明に係る画像圧縮装置である圧縮符号化回路10に供給する。

【0052】上記コンポーネントデータは、上述の図1に示した圧縮符号化回路10の入力端子8を介してブロッキング回路1に供給される。

【0053】上記ブロッキング回路1は、例えば図4に示すように同じ領域の上記Yデータ、R-Yデータ、B-Yデータから、それぞれ縦×横が8画素×8画素の計64画素からなるDCTブロックを形成する。そして、図5(a)に示すような6つのYデータのDCTブロックと、同図(b)に示すような1つのR-YデータのDCTブロックと、同図(c)に示すような1つのB-YデータのDCTブロックの計8ブロックから1つのマクロブロックを形成して出力する。なお、上記マクロブロックを形成する8つのDCTブロックは、同じ画面領域上のデータである。このマクロブロックの画像データは、シャフリング回路2に供給される。

【0054】上記シャフリング回路2は、上記マクロブロック単位で所定のシャフリング処理を行い、このシャフリング処理を行った5つのマクロブロックを1まとまり(1ユニット)として出力する。このユニット単位で出力される画像データは、DCT回路3及び赤検出器6に供給される。上記DCT回路3は、1つのユニットを構成する5つのマクロブロックの各DCTブロックの画像データ(Yデータ、R-Yデータ、B-Yデータ)をそれぞれ周波数軸上に変換し、この変換係数を量子化回路4に供給する。上記量子化回路4は、上記Yデータ、R-Yデータ、B-Yデータの各変換係数を再量子化することにより、画像データの圧縮を行って出力する。

【0055】上記赤検出器6は、上述のように図2に示す構成を有しており、上記R-Yデータは赤データ抽出

13

回路11に供給され、上記B-Yデータは青データ抽出回路12に供給される。

【0056】ここで、図6に示す国際照明委員会(CIE)により制定された色度図において、例えばX軸が略々0.02、Y軸が略々0.44で示される点から、X軸が略々0.6、Y軸が略々0.2で示される点に向かって引いた直線は上記R-Yデータの軸となっており、また、X軸が略々0.42、Y軸が略々0.56で示される点から、X軸が略々0.16、Y軸が0で示される点に向かって引いた直線が上記B-Yデータの軸となつて

【0057】上記R-Yデータの軸を例えば8ビットである0~255階調に分割し(上記X軸が略々0.02、Y軸が略々0.44で示される点が0階調で上記X軸が略々0.6、Y軸が略々0.2で示される点が255階調)、上記B-Yデータの軸を同じく8ビットである0~255階調に分割したとすると(上記X軸が略々0.42、Y軸が略々0.56で示される点が0階調で上記X軸が略々0.16、Y軸が0で示される点が255階調)、例えば上記R-Yデータの軸において170階調以上、且つ、上記B-Yデータの軸において128階調以下の領域の画像データが赤色系の画素の画像データとなる。

【0058】そこで、上記赤検出器6は、上記シャプリング回路2からユニットの画像データが供給されると、上記1つのDCTブロックである64画素からなるR-Yデータのうち170階調以上の画素のR-Yデータを検出してこの検出出力を制御器7に供給するとともに、上記1つのDCTブロックである64画素からなるB-Yデータのうち128階調以下の画素のB-Yデータを検出してこの検出出力を上記制御器7に供給する。

【0059】ここで、上記R-Yデータで赤データを検出する際の基準となる値である170に最も近くなる2の乗で割り切れる8ビットの2値データは160である(160は $2^5$ で割り切ることができる。)。この160を8ビットであらわすと“10100000”となり、上位3ビット以下に0が並ぶようになる。160より小さな値(0~159)は2値データで“00000000”~10011111であり、上位3ビットの値が必ず101以上になる。このことは、8ビットのR-Yデータのうち、上位3ビットだけで赤データの検出が可能であることを示している。

【0060】このため、上記赤検出器6において、上記赤データ抽出回路11は、第0ビット~第7ビットの8ビットのR-Yデータのうち、第5ビット~第7ビットの上位3ビットを抽出し、これらを比較器13に供給する。

【0061】また、上記閾値データ出力回路15は、上記160である“10100000”の8ビットの2値データのうちの上位3ビットである“101”を閾値デ

14

ータとして上記比較器13に供給する。

【0062】上記比較器13は、上記赤データ抽出回路11からの3ビットのR-Yデータと、上記閾値データ出力回路15からの3ビットの閾値データと比較し、該閾値データよりもR-Yデータの方が大きかった場合に、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データをANDゲート14に供給し、該閾値データよりもR-Yデータの方が小さかった場合に、その画像データが赤データではないことを示すローレベルの赤検出データを上記ANDゲート14に供給する。

【0063】すなわち、上記比較器13は、R-Yデータの上位3ビットが“101”以上の場合はその画像データが赤である可能性が高いため、ハイレベルの赤検出データを上記ANDゲート14に供給し、該R-Yデータの上位3ビットが“101”以下の場合はその画像データが赤である可能性が低いため、ローレベルの赤検出データを上記ANDゲート14に供給する。

【0064】また、上記B-Yデータで赤データを検出する際の基準となる値である128に最も近くなる2の乗で割り切れる8ビットの2値データは128である(128は $2^4$ で割り切ることができる。)。この128を8ビットであらわすと“10000000”となり、最上位ビット以下に0が並ぶようになる。このことは、8ビットのB-Yデータのうち、最上位ビットの1ビットだけで赤データの検出が可能であることを示している。

【0065】このため、上記青データ抽出回路12は、上記8ビットの2値データとして供給されるB-Yデータのうち、最上位ビットのみを抽出し、これをインバータ16に供給する。

【0066】ここで、その画像データが赤の画像データである場合は、上記B-Yデータが128以下の場合であり、128以上のB-Yデータを有するとその画像データは赤の画像データでないことを示す。このため、その画像データが赤の画像データである場合は上記青データ抽出回路12からローレベルのデータが出力され、その画像データが赤の画像データでない場合は上記青データ抽出回路12からハイレベルのデータが出力される。

【0067】上記インバータ16は、上記青データ抽出回路12からの最上位ビットのB-Yデータを反転し、これを赤検出データとして上記ANDゲート14に供給する。

【0068】上記ANDゲート14は、上記比較器13からハイレベルの赤検出データが供給されるとともに、上記インバータ16からハイレベルの赤検出データが供給された場合のみ、その画像データが赤データであることを示すハイレベルの赤検出データを出力する。

【0069】すなわち、上記ANDゲート14は、上記R-Yデータが160以上で、且つ、上記B-Yデータが128以下の場合に、その画像データは赤の画像デ



タであると判断して上記ハイレベルの赤検出データを出  
力する。この赤検出データは、3ビットカウンタ19a  
に供給される。

【0070】上記閾値データを175とすると、該17  
5の閾値データである“10100111”と上記8ビ  
ットのR-Yデータとを比較する必要がある、8ビット  
の比較器が必要となるが、このように、閾値データを2  
の冪乗で割り切れる値とすることにより、上位3ビット  
の比較でその画像データが赤であるか否かを判別可能と  
することができる。すなわち、供給されるR-Yデータ  
のビット数から冪指数を減算したビット数での判別を可  
能とすることができる。また、上記B-Yデータの閾値  
を2の冪乗で割り切れる数である128とすることによ  
り、この判別に要するビット数を1ビットに軽減するこ  
とができる。

【0071】このため、各8ビットのR-Yデータ及び  
B-Yデータを用いた場合には、該判別に計16ビット  
必要であったのが、この赤検出器6では、上記R-Yデ  
ータに3ビット、上記B-Yデータに1ビットの計4ビ  
ットに軽減することができる。

【0072】従って、上記判別に要するビット数を低減  
してハードウェアを簡略化することができ、ローコスト  
化を図ることができる。

【0073】次に、上記3ビットカウンタ19aは、入  
力端子7から供給されるリセットパルスにより1マクロ  
ブロック毎にリセットされるようになっており、上記A  
NDゲート14から供給されるハイレベルの赤検出デー  
タの数を0〜7までカウントする。そして、上記ハイレ  
ベルの赤検出データの数が7となったときにキャリアを  
フリップフロップ19bに供給する。

【0074】上記フリップフロップ19bは、上記3ビ  
ットカウンタ19aと同じく入力端子17から供給され  
るリセットパルスにより1マクロブロック毎にリセット  
されるようになっており、上記キャリアが供給された場  
合には、そのマクロブロックに8つ以上の赤の画像デー  
タが存在するため、該マクロブロックが赤のマクロブ  
ロックであることを示すハイレベルの赤ブロック判定デー  
タを出力し、上記キャリアが供給されない場合には、そ  
のマクロブロックに8つ以上の赤の画像データが存在し  
ないため、該マクロブロックが赤のマクロブロックでは  
ないことを示すローレベルの赤ブロック判定データを出  
力する。この各赤ブロック判定データは、それぞれ出力  
端子18を介して図1に示す制御器7に供給される。

【0075】このように、2の冪乗（冪指数は自然数）  
のカウンタを設けることにより、カウンタの桁数を少な  
くすることができ、また、所定のカウンタ値となったと  
きに、そのマクロブロックを赤のマクロブロックである  
と判断することにより、マクロブロック単位での赤の画  
像データの判別を可能とすることができる。

【0076】上記制御器7は、そのマクロブロックが赤

のマクロブロックであることを示す上記ハイレベルの赤  
ブロック判定データが供給されると、そのマクロブロッ  
クは赤色のマクロブロックであることを示す制御データ  
を量子化回路44に供給する。そして、上記制御器7  
は、上記Yデータ、R-Yデータ及びB-Yデータのレ  
ベル等を検出して、上記量子化回路4における各データ  
の量子化の度合いを決定し、この量子化の度合いを制御  
するための制御データを該量子化回路4に供給するが、  
上記64画素中、上記R-Yデータの軸におけるレベル  
が170階調以上、且つ、B-Yデータの軸におけるレ  
ベルが128階調以下の画像データが20個以上存在し  
た場合に、そのブロックは赤色のDCTブロックであると  
判別する。そして、この赤色のDCTブロックである  
ことを示す制御データを量子化回路4に供給する。

【0077】上記量子化回路4は、図7に示すような構  
成を有しており、上記画像データは入力端子30を介し  
て量子化器32に供給され、上記制御データは入力端子  
31を介してクラス分け回路33に供給される。

【0078】上記クラス分け回路33は、上記制御デー  
タに基づいて、上記Yデータ、R-Yデータ及びB-Y  
データをそれぞれ量子化するための量子化テーブルを、  
例えば徐々に量子化の度合いが粗くなる第1〜第4の4  
つの量子化テーブル（Q-table）の中から選択  
し、これを示す選択データをデータ量算器34に供給  
するが、上記赤色のDCTブロックであることを示す制  
御データが供給された場合、そのR-YデータのDCT  
ブロック用として、1段階細かい量子化テーブルを選択  
しこれを示す選択データを上記データ量算器34に供給  
する。

【0079】上記データ量算器34は、以下に説明す  
る可変長符号化回路5において1ユニット毎に固定デー  
タの画像データが出力されるように、上記選択データで  
示される量子化テーブル中の量子化係数（Q-number）  
の中から上記Yデータ、R-Yデータ及びB-Y  
データについて最適な量子化係数を演算により算出し、  
この各量子化係数をそれぞれ上記量子化器32に供給す  
る。また、上記データ量算器34は、上記赤色のDCT  
ブロックであることが検出された場合には、上記1段  
階細かい量子化テーブル中の量子化係数の中から上記R  
-Yデータを細かく再量子化するのに最適な量子化係数  
を演算により算出するとともに、このR-Yデータを細  
かく量子化した分、上記Yデータ及びB-Yデータを粗  
く量子化して上記可変長符号化回路5から出力される1  
ユニットの画像データが固定データ長となるような量子  
化係数を算出し、これらの量子化係数をそれぞれ上記量  
子化器32に供給する。

【0080】上記量子化器32は、上記データ量算器  
34から供給される各データ用の量子化係数に基づい  
て、上記Yデータ、R-Yデータ及びB-Yデータをそ  
れぞれ再量子化することにより、画像データの圧縮を行

う。そして、この圧縮した画像データを出力端子35を介して図1に示す可変長符号化回路5に供給する。

【0081】上述のように、本発明に係る画像圧縮装置では、そのDCTブロックが赤色のDCTブロックであると判別された場合に、上記量子化器32において、上記R-Yデータが細かく量子化されるように制御している。このため、再生画像における上記R-Yデータの再現性を向上させることができ、ブロック歪みを軽減して再生画像の画質の向上を図ることができる。

【0082】上記可変長符号化回路5は、上記ユニット毎のデータ長が一定となるように上記Yデータ、R-Yデータ及びB-Yデータから形成されるコンポーネントデータのデータ量を固定長化し、これを出力端子9を介して図3に示す誤り訂正符号化合成処理回路25に供給する。上記訂正符号化合成処理回路25は、上記ユニット毎に固定長化されたコンポーネントデータと、上記音声記録処理回路22からの音声データとを合成して記録データを形成するとともに、この記録データに誤り訂正のための、いわゆるパリティを付加して記録変調処理回路26に供給する。上記記録変調処理回路26は、上記合成処理により形成された画像データに所定の変調処理を施し、これを記録ヘッド27に供給する。これにより、上記記録ヘッド27で上記画像データがビデオテープに斜め記録される。

【0083】また、本発明に係る画像圧縮装置は、例えば図8に示すように構成される。この図8に示した画像圧縮装置は、上述の図1に示した画像圧縮装置を改良したもので、ブロッキング回路51により形成されたマクロブロック単位の画像データにシャプニング処理を施すシャプニング回路52からシャプニング処理済の画像データが供給されるDCT回路53、動き検出器54及び赤検出器55を備える。

【0084】ここで、上記ブロッキング回路51は、入力画像データについて、ブロッキング回路51により同じ領域の輝度データY、R-YデータP<sub>r</sub>、B-YデータP<sub>b</sub>から、それぞれ縦×横が8画素×8画素の計64画素からなるDCTブロックを形成し、6つのYデータのDCTブロックと、1つのR-YデータP<sub>r</sub>のDCTブロックと、1つのB-YデータP<sub>b</sub>のDCTブロックの計8ブロックから1つのマクロブロックを形成して出力する。また、上記シャプニング回路52は、上記ブロッキング回路51から供給される画像データをマクロブロック単位で所定のシャプニング処理を行い、このシャプニング処理を行った5つのマクロブロックを1まとまり(1ユニット)として出力する。

【0085】上記DCT回路53は、上記動き検出器54による検出結果に基づいて、動きのない画像データに対しては8画素×8画素のDCTブロック単位で離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)し、また、動きのある画像データに対しては2×8画素×4画

素のDCTブロック単位でフィールド間の和分データ又は差分データをDCTする。

【0086】上記赤検出器55は、8画素×8画素=64画素のDCTブロックについて、R-YデータP<sub>r</sub>の軸において160階調以上で、且つ、B-YデータP<sub>b</sub>の軸において128階調未満の領域にある画像データの画素数をカウントして、そのカウント値が1以上のDCTブロックを赤ブロックとして検出する。

【0087】また、この画像圧縮装置は、上記赤検出器55の検出出力が供給されるクラス分け回路56を備えるとともに、上記DCT回路53の出力が供給されるアクティビティ検出器57、データ量検出器58及び量子化回路59を備える。

【0088】上記アクティビティ検出器57は、画像のアクティビティを示す情報として、上記DCT回路53の出力として与えられる画像データのDCT変換係数のAC係数の最大値を検出し、その最大値に応じて例えば図9に示すようなクラス分け情報0~3を上記クラス分け回路56に与える。

【0089】そして、上記クラス分け回路56は、上記アクティビティ検出器57からのクラス分け情報0~3及び上記赤検出器55の検出出力に基づいて、図10に示すようなクラス分け情報0~3を上記データ量検出器58に与える。

【0090】すなわち、上記クラス分け回路56は、上記アクティビティ検出器57からのクラス分け情報0~3に応じて、輝度データY、R-YデータP<sub>r</sub>及びB-YデータP<sub>b</sub>をそれぞれ量子化する度合いが粗くなる第1~第4のクラス分け情報0~3を上記データ量検出器58に供給するが、上記赤検出器55の検出出力により指定される赤色のDCTブロックに対しては、そのR-YデータP<sub>r</sub>のDCTブロック用として、最も細かい量子化を指定するクラス分け情報0を上記データ量算出器58に供給する。

【0091】上記データ量算出器34は、上記量子化回路59の出力が供給される可変長符号化回路60から1ユニット毎に固定長の画像データが出力されるように、上記クラス分け回路56により与えられるクラス分け情報0~3に基づいて、量子化テーブル中の量子化係数(Q-No.)の中から上記輝度データY、R-YデータP<sub>r</sub>及びB-YデータP<sub>b</sub>について最適な量子化係数を演算により算出し、この各量子化係数をそれぞれ上記量子化回路59に供給する。

【0092】ここで、上記DCT回路53によりDCTされた動きのない画像データに対する8画素×8画素のDCTブロック及び動きのある画像データに対する2×8画素×4画素のDCTブロックは、図11の(A)、(B)に示すように、AC係数の領域が0~7の領域番号で示す8つの領域に区分されている。そして、上記データ量算出器34は、図12に示すように、上記クラス

分け情報0〜3に対応した量子化係数(Q-No.) 0〜15を指定するとともに、上記各領域毎に重み1〜32を指定する。ここで、各領域毎の重み1〜32は入力画像データに対する除数を示すもので、例えば、重み2は入力画像データに1/2の重み付けを行って量子化することを示している。

【0093】この実施例の画像圧縮装置のように、赤色のブロックを検出した場合に、R-YデータP<sub>1</sub>のみを細かく再量子化することにより、他の輝度データYやB-YデータP<sub>2</sub>のブロックに影響を与える赤色のブロックの画像データの再現性を向上させることができる。

【0094】なお、上述の各実施例の説明では、変換符号化手段として上記DCT回路3を用いることとしたが、これはアダマール変換回路、離散正弦変換回路、K-L変換回路、スラント(傾斜)変換回路等のような他の変換符号化手段を用いてもよい。また、DCTブロックは8画素×8画素の計64個の画像データで形成され、また、R-Yデータを8ビットの256階調で表現する等のように、説明の都合上具体的数値を用いたが、これは、ほんの一例として例示したに過ぎない。従って、これらは、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であることは勿論である。

【0095】

【発明の効果】本発明に係る画像圧縮装置は、赤色のブロックの画像データを細かく再量子化することができるため、該赤色のブロックの画像データの再現性を向上させることができる。また、赤色のブロックを検出した場合に、R-Yデータのみを細かく再量子化することにより、他のYデータやB-Yデータのブロックに影響を与える赤色のブロックの画像データの再現性を向上させることができる。従って、赤色の画像データの再生画像におけるブロック歪みを軽減することができ、再生画像の画質向上に貢献することができる。

【0096】本発明に係る赤データ検出装置では、その画像データが赤の画像データであるか否かを判別するための閾値を2の冪乗で割り切れる値としているため、該判別に必要なビット数を軽減することができ、ハードウェアの簡略化を通じてローコスト化を図ることができる。また、その画像データが赤の画像データであるか否かを判別した赤検出データを、2の冪乗のカウンタを用いてカウントするようにしているため、該カウンタの桁数を少なくすることができるうえ、所定の単位毎の赤ブロックの判定を可能とすることができる。さらに、その画像データが赤の画像データであるか否かを検出することができるため、当該赤データ検出装置を例えば所定単位毎にDCT処理、再量子化処理等を行うデジタルVTR等に設け、その所定単位の画像データが赤の画像データを多く含むと判断された場合に、上記再量子化処理の際の量子化ステップを細かくすることにより、いわゆるブロック歪みを軽減することができ、画質の向上に貢献

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像圧縮装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る赤データ検出装置の構成を示すブロック図である。

【図3】上記実施例に係る画像圧縮装置を適用したデジタルビデオテープレコーダ装置の構成を示すブロック図である。

【図4】上記デジタルビデオテープレコーダ装置における画像データの処理単位であるマクロブロックのデータ配列を示す図である。

【図5】上記マクロブロックを構成する輝度データ及び2つの色差データを示す図である。

【図6】上記画像圧縮装置に設けられている赤検出器の赤色ブロックの検出動作を説明するための、国際照明委員会(CIE)により制定された色度図である。

【図7】上記画像圧縮装置に設けられている量子化回路のブロック図である。

【図8】本発明に係る画像圧縮装置の他の構成例を示すブロック図である。

【図9】図8に示した画像圧縮装置におけるアクティビティ検出器が出力するクラス分け情報を示す図である。

【図10】図8に示した画像圧縮装置におけるクラス分け回路が出力するクラス分け情報を示す図である。

【図11】図8に示した画像圧縮装置におけるDCT回路によりDCTされた画像情報に重み付けするための領域番号を示す図である。

【図12】図8に示した画像圧縮装置におけるデータ量算出器により指定される量子化係数(Q-number)及びDCTブロックの各領域毎の重みを示す図である。

【図13】従来のデジタルビデオテープレコーダ装置のブロック図である。

【符号の説明】

- 1 ブロッキング回路
- 2 シャプリング回路
- 3 DCT回路
- 4 量子化回路
- 5 可変長符号化回路
- 6 赤検出器
- 7 制御器
- 10 圧縮符号化回路
- 11 赤データ抽出回路
- 12 青データ抽出回路
- 13 比較器
- 14 ANDゲート
- 15 閾値データ出力回路
- 16 インバータ
- 9a 3ビットカウンタ

21

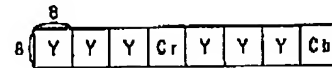
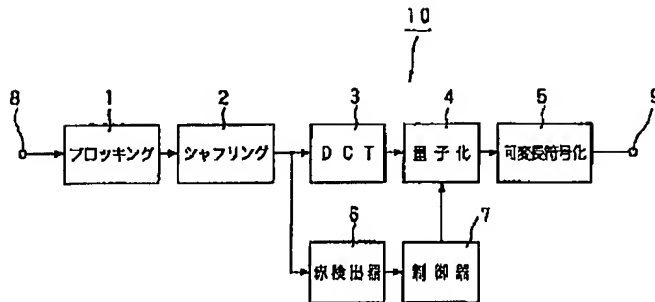
22

- 24 画像信号のA/D変換器  
 25 誤り訂正符号化合成処理回路  
 26 記録変調処理回路  
 27 記録ヘッド  
 32 量子化器  
 33 クラス分け回路  
 34 データ量算出器

- 51 ブロッキング回路  
 52 シャフリング回路  
 53 DCT回路  
 59 量子化回路  
 60 可変長符号化回路  
 55 赤検出器

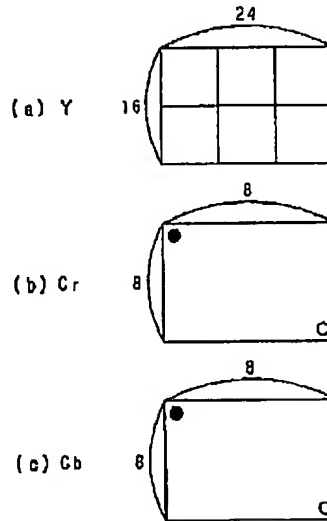
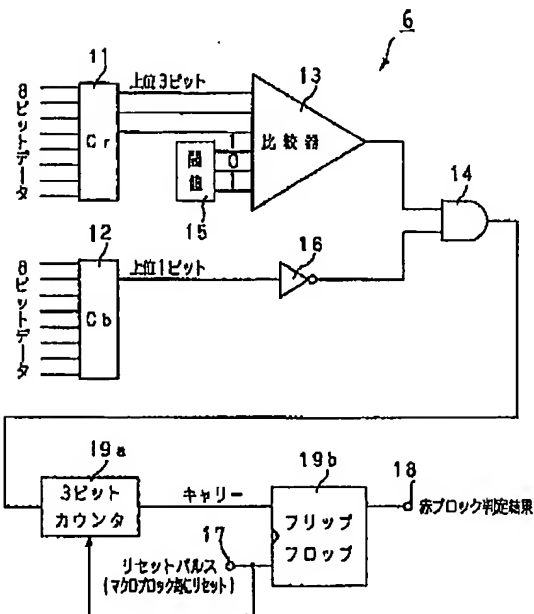
【図1】

【図4】



【図2】

【図5】



【図9】

【図10】

AC max	0~7	8~23	24~71	72~191	192~
Y	0	1	2	3	3
Cr	1	2	3	3	3
Cb	2	3	3	3	3

AC max	0~7	8~23	24~71	72~191	192~
Y	0	1	2	3	3
PR	Red block	0	0	0	3
	else	1	2	3	3
PB	2	3	3	3	3

【図6】

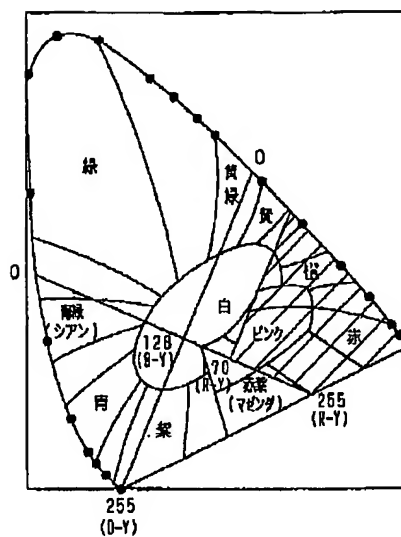


Figure 4 is a block diagram of a quantization circuit. It includes an input terminal 30 for "画像データ" (Image Data), an input terminal 31 for "制御データ" (Control Data), a "クラス分け (Q-table選択)" (Class Division (Q-table Selection)) block 33, a "データ演算器" (Data Calculator) block 34, a "量子化器" (Quantizer) block 32, and an output terminal 35. The "画像データ" (30) is connected to the "量子化器" (32) and the "クラス分け" (33). The "制御データ" (31) is connected to the "クラス分け" (33). The "クラス分け" (33) outputs a "class" signal to the "データ演算器" (34). The "データ演算器" (34) outputs a "Q-number" signal to the "量子化器" (32). The "量子化器" (32) outputs the quantized data to the output terminal 35.

(A)

(8x8) DCT

	0	1	2	3	4	5	6	7	h
0	DC	0	0	1	1	2	3	4	
1	0	0	1	1	2	3	4	5	
2	0	1	1	2	3	4	5	6	
3	1	1	2	3	4	5	6	6	
4	1	2	3	4	5	6	6	7	
5	2	3	4	5	6	6	7	7	
6	3	4	5	6	6	7	7	7	
7	4	5	6	6	7	7	7	7	

v

(B)

(2x4x8) DCT

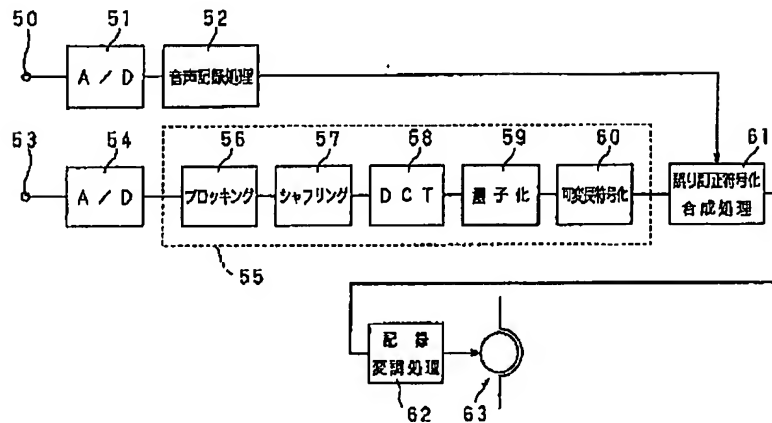
	0	1	2	3	4	5	6	7	h
0	DC	0	1	2	2	4	5	6	
1	0	1	2	3	4	5	6	6	
2	1	1	3	4	5	6	7	7	(sum)
3	1	3	4	5	6	7	7	7	
4	0	0	1	2	3	4	5	6	
5	0	1	2	3	4	5	6	6	
6	1	2	3	4	5	6	7	7	(difference)
7	1	3	4	5	6	7	7	7	

v

【図12】

Quantization number QND	Class No.				Area No.							
	0	1	2	3	0	1	2	3	4	5	6	7
15					1	1	1	1	2	2	2	2
14					1	1	1	1	2	2	2	2
13	15			15	1	1	1	1	2	2	2	2
12	14			14	1	1	1	1	2	2	2	2
11	13	15	15	13	1	1	1	1	2	2	2	2
10	12	14	12	1	1	1	2	2	2	2	4	4
9	11	13	11	1	1	2	2	2	2	4	4	4
8	10	12	10	1	2	2	2	2	4	4	4	4
7	9	11	9	2	2	2	2	4	4	4	4	4
6	8	10	8	2	2	2	4	4	4	4	8	8
5	7	9	7	2	2	4	4	4	4	8	8	8
4	6	8	6	2	4	4	4	4	8	8	8	8
3	5	7	5	4	4	4	4	8	8	8	16	16
2	4	6	4	4	4	4	8	8	8	16	16	16
1	3	5	3	4	4	8	8	0	16	16	32	32
0	2	4	2	4	8	8	8	16	16	32	32	32
	1	3	1	8	8	8	16	16	32	32	32	32
	0	2	0	8	8	16	16	32	32	32	32	32
		1		8	16	16	32	32	32	32	32	32
		0		16	16	32	32	32	32	32	32	32

【図13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
H04N 7/30

識別記号 庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H04N 7/133

Z

(72) 発明者 及川 由佳  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内(72) 発明者 柳原 尚史  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内